

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Plastik merupakan senyawa polimer yang memiliki rantai panjang karbon dan elemen lain yang mudah dibentuk. Plastik merupakan komponen yang sulit dipisahkan dari kegiatan sehari-hari manusia karena berbagai kelebihan yang dimilikinya. Sifat bahan plastik yang ringan dan kuat, tahan korosi, transparan dan sifat insulasi yang cukup baik inilah yang menyebabkan plastik sulit untuk dipisahkan dari kehidupan manusia. Karena itu sampah plastik menjadi dominasi permasalahan yang ada di Indonesia menempati rangking kedua di tingkat dunia sebagai negara penghasil sampah plastik yang dibuang ke laut. Peringkat itu merupakan berdasarkan penelitian dari University of Georgia, Amerika Serikat (AS). (Jenna Jambeck, 2015).

Menurut data dari Deputy Pengendalian Pencemaran Negara Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) tahun 2008, diketahui bahwa setiap individu rata-rata menghasilkan 0,8 kilogram sampah dalam satu hari, di mana 15% adalah plastik. Jumlah sampah plastik sendiri mencapai 5,4 juta ton/tahun. Berdasarkan tipenya, sampah plastik tersebut memiliki komposisi 46% *polyethylene* (HDPE dan LDPE), 16% *polypropylene* (PP), 16% *polystyrene* (PS), 7% *polyvinyl chloride* (PVC), 5% *polyethylene terephthalate* (PET), 5% *acrylonitrile-butadiene-styrene* (ABS) dan 5% polimer-polimer yang lainnya. Dan menurut data dari Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS) dan Badan Pusat Statistik (BPS), sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton/tahun dimana sebanyak 3,2 juta ton merupakan sampah plastik yang dibuang ke laut. Menurut sumber yang sama di dapat kan data

kantong plastik yang terbuang ke lingkungan sebanyak 10 miliar lembar per tahun atau sebanyak 85.000 ton kantong plastik (Kompas.com, 2018).

Plastik merupakan polimer dengan rantai karbon panjang yang bersifat *nonbiodegradable* (tidak terurai) oleh proses biologi (Sun, 2004). Umumnya limbah plastik ditangani dengan cara dikubur atau dibakar dalam *incinerator*. Namun, kedua cara tersebut belum menyelesaikan masalah karena plastik yang dikubur tidak dapat terdegradasi oleh lingkungan, serta akan menyebabkan polusi gas beracun seperti gas klorin (Cl_2) apabila dibakar. Oleh karena itu, penanganan sampah plastik yang efektif adalah memutus rantai polimer dengan metode (*Depolymerization*) yang sudah dikenal adalah pirolisis, gassifikasi dan degradasi termal maupun katalitik.

Melihat adanya penanganan yang efektif untuk mengolah limbah plastik yang memiliki presentase tinggi. Salah satu metode penanganan limbah plastik adalah proses pirolisis limbah plastik merupakan proses dekomposisi senyawa organik yang terdapat dalam plastik melalui proses pemanasan dengan sedikit atau tanpa melibatkan oksigen. Adapun peneliti sebelumnya yang membahas tentang sumber panas dari pirolisis yang mempunyai sumber panas yang berbeda-beda. Santoso (2010) meneliti mengenai pirolisis plastik PP dan LDPE dimana sumber panas menggunakan gas LPG. Gabe (2015) Meneliti mengenai pirolisis plastik PE dimana sumber panas listrik. Akan tetapi penggunaan listrik sebagai sumber panas tergolong mahal, dan gas LPG merupakan bahan bakar yang tidak terbarukan (*nonrenewable*). Salah satu upaya dalam menyelesaikan masalah tersebut dengan mencari sumber energi alternatif yang bisa diperbarui (*renewable*) dan tersedia dalam jumlah yang cukup besar.

Sumber energi alternatif adalah seperti energi matahari, angin, energi potensi air hingga limbah. Salah satu bentuk teknologi yang menghasilkan bahan bakar selain minyak bumi, dapat digunakan sebagai sumber energi panas dan dilakukan secara berulang. Biomassa memiliki potensi sebagai sumber energi terbarukan yang baik. Sumber energi Biomassa adalah bahan bakar yang dapat diperbaharui dan secara umum berasal dari makhluk hidup (*non-fossil*) yang didalamnya tersimpan energi, termasuk bahan organik yang hidup maupun yang mati, baik di permukaan tanah maupun yang ada di bawah permukaan tanah. Energi biomassa telah menjadi sumber energi alternative yang baik sebagai pengganti bahan bakar untuk produksi energi.

Sebagaimana di ketahui dari data tipenya, sampah plastik tersebut memiliki komposisi 46% *polyethylene* (HDPE dan LDPE), 16% *polypropylene* (PP) yang memiliki presentase terbanyak maka dalam hal ini tipe sampah ini lah yang akan menjadi bahan baku penghasil bahan bakar. Adapun peneliti sebelumnya yang menjadikan limbah plastik tipe *polyethylene*, *polypropylene* menjadi bahan bakar minyak melalui metode *Thermal cracking*/pirolisis yaitu tahap memanaskan bahan polimer tanpa oksigen. Hasil dari proses ini berupa arang, minyak dari kondensasi gas. Peneliti yang menggunakan metode *Thermal cracking* (Tubnonghee *et al*), (2010) yang dimana peneliti melakukan perekahan pada temperatur 450 °C. Gas yang terbentuk selanjutnya dikondensasikan menjadi minyak di dalam kondensor yang bertemperatur 21 °C. Produk yang dihasilkan dari peneliti diatas tersebut berupa C₁₂ – C₁₇ yang mempunyai jumlah atom karbon setara dengan solar.

Menurut pertimbangan-pertimbangan di atas dapat saya jadikan landasan penyusunan tugas akhir yang diajukan kepada Universitas Muhammadiyah

Malang untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana (S1) Teknik Mesin dengan judul **“PERANCANGAN DESAIN ALAT PIROLISIS UNTUK MENGKONVERSI LIMBAH PLASTIK TIPE *polyethylene* (PE) dan *polypropylene* (PP) BERBAHAN BAKAR BIOMASSA DI TPSA MANGGAR BALIKPAPAN”** .

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang di tuliskan di atas maka dapat di ambil rumusan masalah sebagai berikut :

Bagaimana desain dan dimensi komponen alat pirolisis plastik di TPSA Manggar Balikpapan untuk mengolah limbah plastik jenis *polyetlene* (PE) dan *polypropylene* (PP) berbahan bakar biomassa.

1.3 TUJUAN PENULISAN

Berdasarkan rumusan masalah di atas dapat di simpulkan tujuan perancangan ini adalah :

Mendapatkan desain dan dimensi alat pirolisis plastik berbahan bakar biomassa untuk menghasilkan minyak bahan bakar di TPSA Manggar Balikpapan.

1.4 MANFAAT PENULISAN

Adapun manfaat perancangan tugas akhir ini sebagai berikut :

Diharapkan dalam desain perancangan alat ini TPSA Manggar Balikpapan dapat mengolah sampah plastik jenis *polyetlene* (PE) dan *polypropylene* (PP) menjadi sumber bahan bakar. Adapun manfaat lain dapat berguna bagi masyarakat yang ingin membuka usaha dengan skala kecil tentang pirolisis yang menghasil kan bahan bakar.

1.5 BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

Hanya melakukan desain perancangan alat pirolisis tidak melakukan penelitian dan pembuatan alat pirolisis dari limbah plastik *polyethylene* (PE) dan *polypropylene* (PP).

